

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-075953

(43)Date of publication of application : 15.03.2002

(51)Int.Cl.

H01L 21/306

H01L 21/68

(21)Application number : 2000-259593

(71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

(22)Date of filing : 29.08.2000

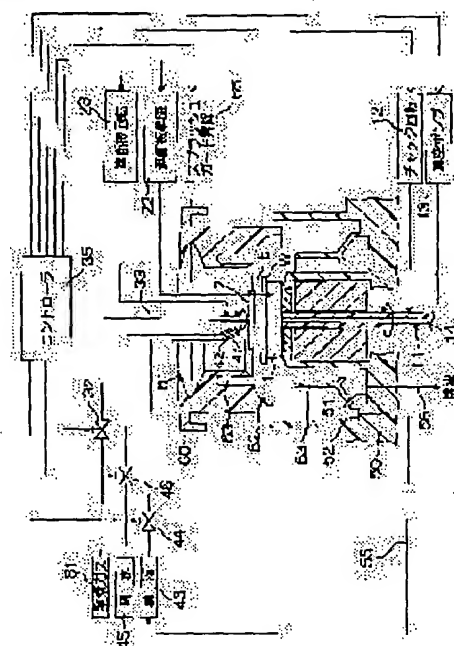
(72)Inventor : OKUYA YOSUKE

## (54) SUBSTRATE PROCESSOR AND SUBSTRATE PROCESSING METHOD

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a substrate processor and a substrate processing method which can prevent treatment liquid from adhering to the center of the surface of a substrate and enable the treatment by treatment liquid to be applied favorably to the periphery of the surface of the substrate, and enable the reuse of the treatment liquid, too.

**SOLUTION:** A substrate W is rotated in condition that it is held roughly horizontally by vacuum chuck 1. A shut-off plate 2 smaller in external form than the substrate W is arranged in opposition to the substrate W. The shut-off plate 2 is rotated at roughly the same speed in the same direction as the substrate W. Treatment liquid (chemical or pure water) is supplied from a chemical supply nozzle 41 or a pure water supply nozzle 42 onto the shut-off plate 2. This treatment liquid goes outward in radial direction of the rotation of the shut-off plate 2 by centrifugal force, and drops to the periphery of the topside of the substrate W. The treatment liquid (especially, the chemical) dropping outward from the substrate W is received with a recovered treatment liquid receiver 62 of a splash guard 60, and is led to a recovery line 55 from a recovery groove 52 under it.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-75953

(P2002-75953A)

(43) 公開日 平成14年3月15日 (2002.3.15)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 L 21/306  
21/68

識別記号

F I

H 0 1 L 21/68  
21/306

テマコード\* (参考)

P 5 F 0 3 1  
J 5 F 0 4 3

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-259593 (P2000-259593)

(22) 出願日 平成12年8月29日 (2000.8.29)

(71) 出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社  
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁  
目天神北町1番地の1

(72) 発明者 奥谷 洋介

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁  
目天神北町1番地の1 大日本スクリーン  
製造株式会社内

(74) 代理人 100101328

弁理士 川崎 実夫 (外2名)

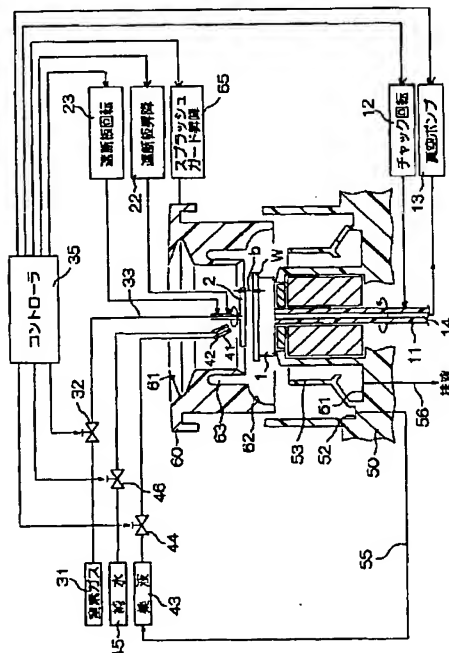
Fターム(参考) 5F031 CA02 CA05 HA13 MA23 MA24  
NA04  
5F043 AA26 BB18 DD30 EE08

(54) 【発明の名称】 基板処理装置および基板処理方法

(57) 【要約】

【課題】 基板表面の中央部に処理液が付着することを防止でき、かつ、基板表面の周辺部に処理液による処理を良好に施すことができるとともに、処理液の再利用も可能な基板処理装置および基板処理方法を提供する。

【解決手段】 基板Wは、バキュームチャック1によってほぼ水平に保持された状態で回転される。基板Wに対向して、基板Wよりも小さな外形の遮断板2が配置されている。遮断板2は、基板Wと同じ方向にほぼ同じ速さで回転される。遮断板2の上に薬液供給ノズル41または純水供給ノズル42から処理液（薬液または純水）が供給される。この処理液は、遠心力により、遮断板2の回転半径方向外方へと向かい、基板Wの上面の周辺部に落下する。基板Wから外方へと落下する処理液（とくに薬液）は、スブラッシュガード60の回収処理液受け部62によって受けられ、その下方の回収溝52から回収ライン55へと導かれる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】基板の周辺部の上面に処理液を供給して、基板の周辺部を処理する基板処理装置であって、基板を保持しつつ、ほぼ鉛直な回転軸を中心に当該基板を回転させる基板回転保持手段と、この基板回転保持手段に保持された基板の上面に対向して設けられ、上記基板回転保持手段の回転軸に沿う軸を中心に回転する回転部材と、基板の周辺部の上面に処理液が落下するように、上記回転部材上に処理液を吐出する処理液吐出手段とを含むことを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】上記回転部材は、外形が基板よりも小さな板状体であることを特徴とする請求項1記載の基板処理装置。

【請求項3】上記回転部材と上記基板回転保持手段に保持された基板との間に気体を供給する気体供給手段をさらに含むことを特徴とする請求項1または2記載の基板処理装置。

【請求項4】上記基板回転保持手段は、基板の下面を吸着して保持する下面吸着型保持機構であることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項5】上記基板の周辺部に供給された後の処理液を回収するための処理液回収手段をさらに含むことを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項6】基板の周辺部の上面に処理液を供給して、基板の周辺部を処理する方法であって、基板をほぼ水平な姿勢で鉛直軸線まわりに回転させる工程と、基板の上面に対向して回転部材を配置し、この回転部材を基板の回転軸線とほぼ同軸の回転軸線まわりに回転させる工程と、回転状態の上記回転部材の上に処理液を供給し、この処理液を、上記回転部材から、回転状態の上記基板の周辺部に落下させる工程とを含むことを特徴とする基板処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、基板の周辺部を処理液（たとえば、エッチング液）によって選択的に処理するための基板処理装置および基板処理方法に関する。処理対象の基板には、半導体ウエハ、光および光磁気ディスク、液晶表示装置用ガラス基板、ならびにPDP（プラズマディスプレイパネル）用ガラス基板などの各種の被処理基板（特に、ほぼ円形の基板）が含まれる。

## 【0002】

【従来の技術】半導体装置の製造工程においては、半導体ウエハ（以下、単に「ウエハ」という。）の表面、裏

面および端面の全域に銅薄膜などの金属薄膜を形成した後、この金属薄膜の不要部分をエッチング除去する処理が行われる場合がある。たとえば、配線形成のための銅薄膜は、ウエハの表面の素子形成領域に形成されていればよいから、ウエハの表面の周辺部（たとえば、ウエハの周縁から幅5mm程度の部分）、裏面および端面に形成された銅薄膜は不要となる。

【0003】ウエハの周辺部に形成されている金属薄膜を除去するための装置は、たとえば、本願の出願人の先願に係る特願平11-104171号に開示されている。この先願に係る装置では、スピンチャックでウエハを保持するとともに、これを鉛直軸線まわりに回転させる一方、ウエハの上面に純水を供給しつつ、ウエハの周辺部に薬液（エッチング液）を供給する構成を採用している。純水の供給により、ウエハの中央付近に薬液の飛沫が達しても、この薬液は速やかに洗い流される。したがって、ウエハの中央付近の金属薄膜を侵すことなく、周辺部の金属薄膜を選択的に除去できる。

【0004】また、本願出願人の製作に係る他の装置では、スピンチャックで保持しているウエハの下面から薬液を供給し、ウエハの上面への薬液の回り込みを利用して、ウエハ上面の周辺部の処理を行う構成が採用されている。ウエハの下面に薬液を供給する必要性から、スピンチャックは、ウエハの下面に対して非接触の状態でウエハを保持できる構成となっている。すなわち、この装置のスピンチャックは、複数本のチャックピンで、ウエハの端面を握持する構成となっている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、ウエハの中央付近の保護のために純水をウエハの上面に供給する構成では、薬液が純水によって希釈されてしまうから、この薬液を回収して再利用することができない。そのため、薬液は使い捨てになり、その消費量が多くなるのが欠点であった。また、ウエハの裏面から上面への薬液の回り込みを利用する構成では、薬液がチャックピンで跳ね返り、ウエハ上面の中央付近を侵す場合があった。これを防止するために、ウエハの上面に窒素ガスを吹き付ける構成の採用が提案されているが、それでもなお、ウエハ上面の中央付近の保護に万全を期することができない。しかも、ウエハの端面を併せて処理するためには、チャックピンによるウエハの握持をウエハの回転中に緩めることが好ましいが、そのための構成が複雑であるという問題がある。

【0006】そこで、この発明の第1の目的は、基板表面の中央部に処理液が付着することを防止でき、かつ、基板表面の周辺部に処理液による処理を良好に施すことができるとともに、処理液の再利用も可能な基板処理装置および基板処理方法を提供することである。また、この発明の第2の目的は、基板表面の中央部に処理液が付着することを防止でき、かつ、基板表面の周辺部に処理

液による処理を良好に施すことができるとともに、基板の端面の処理を簡単な構成で行える基板処理装置および基板処理方法を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段および発明の効果】上記の目的を達成するための請求項1記載の発明は、基板(W)の周辺部の上面に処理液を供給して、基板の周辺部を処理する基板処理装置であって、基板を保持しつつ、ほぼ鉛直な回転軸を中心に当該基板を回転させる基板回転保持手段(1)と、この基板回転保持手段に保持された基板の上面に対向して設けられ、上記基板回転保持手段の回転軸に沿う軸を中心に回転する回転部材(2)と、基板の周辺部の上面に処理液が落下するように、上記回転部材上に処理液を吐出する処理液吐出手段(41、42)とを含むことを特徴とする基板処理装置である。ただし、括弧内の英数字は、後述の実施形態における対応構成要素を表す。以下、この項において同じ。

【0008】この構成によれば、処理対象の基板は、ほぼ鉛直な回転軸を中心に回転させられるとともに、この基板の上面に対向して回転部材が設けられる。この回転部材は、基板の回転軸に沿う軸を中心に回転する。この回転部材の上面に、処理液吐出手段から処理液が吐出される。処理液は、回転部材の上面に達すると、遠心力が与えられて、回転部材の回転半径方向外方に移動する。これにより、処理液は、回転部材から落下して、基板の周辺部の上面に導かれることになる。

【0009】このようにして、基板の周辺部の上面に選択的に処理液を供給することができるから、基板の周辺部を良好に処理することができる。また、回転部材から落下して基板の周辺部の上面に導かれる処理液は、回転部材の回転半径方向への遠心力が与えられているから、基板の上面に落下した処理液が基板の中央領域に導かれることはない。したがって、基板の上面に純水を供給してその中央部を保護する必要がない。その結果、基板の周縁部の上面に落下して基板処理に用いられた後の処理液は、回収して再利用することができる。

【0010】請求項2記載の発明は、上記回転部材は、外形が基板よりも小さな板状体であることを特徴とする請求項1記載の基板処理装置である。この構成によれば、回転部材が板状体で構成されていることにより、回転部材の上面に吐出された処理液に効果的に遠心力を与えることができる。また、回転部材を構成する板状体が、処理対象の基板よりも小さな外形を有しているから、基板の周縁部の上面に処理液を確実に落下させることができる。

【0011】なお、回転部材の他の形態として、回転中心から回転半径方向外方に向かうに従って下方に向かう傾斜面を有する錐体状のものを採用してもよい。この錐体状の回転部材は、回転対称な上面(処理液が流れる面)

を有するものであることが好ましく、たとえば傘形状のものまたはドーム形状のものなどを適用することができる。ただし、処理液が流れる上面は必ずしも回転対称の形状を有している必要はなく、たとえば、角錐形状の回転部材を適用してもよい。

【0012】また、回転部材は、周方向に沿って波状の凹凸が形成されたものであってもよいし、回転中心から回転半径方向外方に向かう溝が上面に形成されたものであってもよい。回転部材の上面に溝を形成する場合には、この溝は、回転半径方向外方に向かうに従って回転部材の回転方向とは反対側にカーブする形態に形成されていることが好ましい。また、回転部材は、外形(基板回転保持手段に保持された基板を見下す平面視における外形)が、基板よりも大きな板状体または上述のような錐体状であってもよい。このような場合であっても、たとえば、回転部材の周縁部に基板の周縁部の上面に処理液を落下させるための切欠きを形成したり、適当な位置に開口を形成したりしておくことによって、基板の上面に処理液を導くことができる。

【0013】請求項3記載の発明は、上記回転部材と上記基板回転保持手段に保持された基板との間に気体(好ましくは、窒素ガス等の不活性ガス)を供給する気体供給手段(33)をさらに含むことを特徴とする請求項1または2記載の基板処理装置である。この構成によれば、基板回転保持手段に保持された基板と回転部材との間に気体を供給することによって、基板の周辺部の上面に落下した処理液が、基板の中央領域に導かれることをさらに確実に防止することができる。

【0014】請求項4記載の発明は、上記基板回転保持手段は、基板の下面を吸着して保持する下面吸着型保持機構(1)であることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の基板処理装置である。この構成では、基板の下面を吸着することによって基板が保持されるから、基板の端面を全周に渡って露出させておくことができる。これにより、基板周縁部の上面から基板の端面を伝って落下する処理液により、基板の端面を全周に渡って処理することができる。これにより、基板の回転中に基板の握持を緩めたりするための複雑な構成を要することなく、基板の端面に対する処理を良好に行うことができる。

【0015】請求項5記載の発明は、上記基板の周辺部に供給された後の処理液を回収するための処理液回収手段(60、62、52)をさらに含むことを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の基板処理装置である。この構成によれば、基板の周縁部を処理するために用いられた後の処理液(たとえば薬液)が回収される。上述のとおり、基板の中央領域の保護のために純水を用いる必要がないので、基板の周縁部の上面に供給された処理液は、当初の濃度をほぼ保持したままで、希釈されことなく基板から落下することになる。そこで、この

処理液を処理液回収手段によって回収することにより、回収された処理液を基板の処理のために再利用することができる。これによって、処理液の消費量を格段に低減することができる。

【0016】処理液回収手段は、たとえば、基板回転保持手段によって保持されて回転される基板の回転半径方向外方に配置されて、遠心力のために基板の表面から回転半径方向外方に飛び出してくる処理液を受ける回収処理液受け部(60、62)と、この処理液受け部で受け

られて落下する処理液を回収するための処理液回収溝(52)とを有するものであってもよい。請求項6記載の発明は、基板(W)の周辺部の上面に処理液を供給して、基板の周辺部を処理する方法であって、基板をほぼ水平な姿勢で鉛直軸線まわりに回転させる工程と、基板の上面に対向して回転部材(2)を配置し、この回転部材を基板の回転軸線とほぼ同軸の回転軸線まわりに回転させる工程と、回転状態の上記回転部材の上に処理液を供給し、この処理液を、上記回転部材から、回転状態の上記基板の周辺部に落下させる工程とを含むことを特徴とする基板処理方法である。

【0017】これにより、請求項1に関連して説明した効果を奏することができる。この基板処理方法の発明に関しては、基板処理装置に関連して述べたのと同様な変形を施すことができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下では、この発明の実施の形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。図1は、この発明の一実施形態に係る基板処理装置の構成を説明するための概念図である。この基板処理装置は、ほぼ円形の基板である半導体ウエハ(以下単に「ウエハW」という。)の上面の周辺部に対して、処理液による表面処理を施すためのものである。この場合、処理液とは、ウエハWの表面の薄膜(たとえば、銅薄膜)を剥離するためのエッチング液であってもよい。

【0019】この基板処理装置は、ウエハWをほぼ水平に保持するとともに、その中心を通るほぼ鉛直な回転軸線まわりにウエハWを回転させるためのバキュームチャック1を備えている。バキュームチャック1は、ウエハWの下面を吸着して保持する。したがって、処理対象のウエハWは、その上面の全域および端面の全周を露出した状態で保持されることになる。バキュームチャック1の下面には、チャック回転駆動機構12によって回転される回転軸11がほぼ鉛直方向に沿って固定されている。この回転軸11は、内部が中空の中空軸となっていて、この回転軸11の内部には、真空ポンプ13に接続された吸着用配管14が挿通している。この構成によって、真空ポンプ13により吸着用配管14の内部を排気すると、バキュームチャック1の表面(上面)に形成された吸着孔(図示せず)の働きによって、ウエハWの下面がバキュームチャック1の上面に真空吸着される。こ

の状態で、チャック回転駆動機構12の働きにより、回転軸11およびバキュームチャック1が鉛直軸線まわりに回転されることになる。

【0020】バキュームチャック1の上方には、バキュームチャック1の上面(吸着面)に対向するように、すなわち、バキュームチャック1に保持されたウエハWの上面に対向するように、遮断板2が設けられている。この遮断板2は、この実施形態では、図2に示すように、ウエハWの半径よりも小さな半径の円板形状を有している。遮断板2の上面には、回転軸11と共通の軸線に沿う回転軸21が固定されている。この回転軸21は、中空に形成されていて、この回転軸21内を通して、窒素ガス供給源31からの窒素ガスを窒素ガス供給バルブ32を介して遮断板2とウエハWとの間の空間に供給する窒素ガスノズル33が設けられている。

【0021】図1に示されているように、遮断板2に関連して、この遮断板2を上下動させるための遮断板昇降機構22と、回転軸21を回転させることによって、遮断板2を回転駆動するための遮断板回転駆動機構23とが設けられている。遮断板回転駆動機構23は、チャック回転駆動機構12と同期するように制御されるようになっていて、バキュームチャック1と遮断板20とは、同じ方向にほぼ同じ速さで回転駆動される。

【0022】遮断板昇降機構22は、遮断板2を、処理対象のウエハWの搬入時および搬出時に上方に大きく退避した退避位置と、ウエハWに対する処理を行うためにバキュームチャック1に保持されたウエハWに近接した処理位置との間で、昇降させる働きを有している。さらに、遮断板昇降機構22は、ウエハWを処理するとき、遮断板2の上下位置を調整して、ウエハWの表面と遮断板2の下面とのギャップbを調整する働きを有している。

【0023】遮断板2の上方には、この遮断板2の上面に薬液(たとえばエッチング液)を供給するための薬液供給ノズル41と、遮断板2の上面に純水を供給するための純水供給ノズル42とが配置されている。薬液供給ノズル41および純水供給ノズル42は、処理位置にある遮断板2の上面の中央位置近傍に向けて、薬液および純水をそれぞれ吐出するように配置されている。薬液供給ノズル41には、薬液供給源43から薬液供給バルブ44を介して薬液が供給されるようになっている。また、純水供給ノズル42には、純水供給源45から、純水供給バルブ46を介して、純水が供給されるようになっている。

【0024】バキュームチャック1などは、耐薬液性の材料(たとえば、フッ素樹脂)で構成された処理カップ50内に收容されている。この処理カップ50の底部には、バキュームチャック1の外側において、ウエハWの処理に用いられた後の処理液を排液するための排液溝51が、半径方向内方側に形成されており、ウエハWの処

理のために用いられた後の処理液を回収するための回収溝52が半径方向外方側に形成されている。排液溝51と回収溝52とは、筒状の仕切壁53によって区画されている。

【0025】仕切壁53の上方には、ウエハWからの処理液が外部に飛散することを防止するためのスブラッシュガード60が設けられている。このスブラッシュガード60は、ウエハWの回転軸線に対してほぼ回転対称な形状を有している。スブラッシュガード60は、耐薬液の材料、すなわちたとえばフッ素樹脂などで構成されている。このスブラッシュガード60は、スブラッシュガード昇降駆動機構65によって、図3(a)および図3(b)に示されているように、上下動されるようになっている。

【0026】スブラッシュガード60は、ウエハWの回転軸線に対向するように開いた溝状の排液受け部61を上方部の内面に有している。また、スブラッシュガード60の下方部には、ウエハWの回転半径方向外方に向かうに従って下方に向かう傾斜面の形態をなした回収液受け部62が形成されている。また、回収液受け部62の上端付近には、処理カップ50に形成された仕切壁53を受け入れるための仕切壁収納溝63が形成されている。

【0027】スブラッシュガード昇降駆動機構65は、スブラッシュガード60を、図3(a)に示す回収位置（上昇位置）と、図3(b)に示す排液位置（下降位置）との間で上下動させる。また、スブラッシュガード昇降駆動機構65は、処理対象のウエハWの搬入／搬出の際に、スブラッシュガード60を回収位置（図3(a)）よりもはるかに上方の退避位置に退避させる。スブラッシュガード60が図3(a)に示す回収位置にあるとき、回収液受け部62は、バキュームチャック1に保持されたウエハWの上面とはほぼ同じ高さに位置している。このときには、ウエハWの上面に供給された処理液は、遠心力によって回転半径方向外方に飛び出し、回収液受け部62によって受けられた後、その下方の回収溝52と導かれる。回収溝52には薬液供給源43へと薬液を導くための回収ライン55（図1参照）が接続されている。

【0028】一方、ウエハWに供給された処理液を廃棄すべきときには、スブラッシュガード60は、図3(b)に示す排液位置へと導かれる。この状態では、排液受け部61が、ウエハWの上面とはほぼ等しい高さに位置する。したがって、ウエハWから回転半径方向外方に飛び出した処理液は、排液受け部61によって受けられた後に、その下方の排液溝51へと落下する。この排液溝51には、排液ライン56が接続されている。

【0029】図1に示すように、この基板処理装置には、装置の各部を制御するためのコントローラ35が備えられている。このコントローラ35は、チャック回転駆動機構12、真空ポンプ13、遮断板昇降機構22、

遮断板回転駆動機構23、窒素ガス供給バルブ32、薬液供給バルブ44、純水供給バルブ46、およびスブラッシュガード昇降駆動機構65などを制御する。コントローラ35による各部の制御によって、ウエハWに対して次のような処理が実行される。

【0030】図示しない搬送ロボットの働きによって、処理前のウエハWがバキュームチャック1の上面に置かれると、コントローラ35は真空ポンプ13を作動させて、ウエハWをバキュームチャック1の上面に吸着させる。このとき、スブラッシュガード60および遮断板2は、バキュームチャック1の上方の退避位置にあって、ウエハWの搬入を阻害しないようにされている。この状態から、遮断板昇降機構22が制御され、遮断板2がバキュームチャック1に保持されたウエハWの上面に近接した位置（処理位置）に導かれる。一方、コントローラ35は、スブラッシュガード昇降駆動機構65を制御し、スブラッシュガード60を図3(a)に示す回収位置に導く。この状態で、コントローラ35は、チャック回転駆動機構12および遮断板回転駆動機構23を作動させ、バキュームチャック1（すなわち、ウエハW）および遮断板2を、同じ方向にほぼ同じ速さで回転させる。その一方で、コントローラ35は、薬液供給バルブ44を開成して、薬液供給ノズル41から薬液（エッチング液）を吐出させる。さらに、コントローラ35は、窒素ガス供給バルブ32を開き、遮断板2とウエハWの上面との間に窒素ガスを供給させる。

【0031】このときの処理の様子は、図4に図解的に示されている。回転状態の遮断板2の上面に薬液供給ノズル41から薬液CHが供給されると、この薬液CHには回転力が与えられるから、それに応じた遠心力が作用する。これにより、遮断板2のほぼ中央付近に供給された薬液CHは、遮断板2の回転半径方向外方側へと導かれる。そして、遮断板2の縁部からウエハWの上面の周辺部へと落下することになる。これにより、ウエハWの上面の周辺部が薬液CHによる選択的な処理を受けることになる。

【0032】ウエハWの周辺部の上面に落下した薬液CHには、ウエハWの回転半径方向外方に向かう遠心力が作用しているから、ウエハWの上面の中央領域に薬液CHが導かれることはない。しかも、上述のとおり、遮断板2とウエハWの間には、遮断板2の中心から窒素ガスが供給されているから、この空間には、回転中心から外方へと向かう気流が形成されている。これによって、薬液CHの飛沫がウエハWの中央領域に導かれることを確実に阻止している。

【0033】ウエハWの上面から飛び出した薬液は、図3(a)に示されているように、スブラッシュガード60の回収液受け部62から、回収溝52へと落下し、回収ライン55を介して薬液供給源43に回収されて再利用される。この実施形態では、薬液によりウエハWの上面

の周辺部を処理するときには、純水は供給されないで、ウエハWの上面の周辺部に供給された薬液は、その濃度をほぼ当初の値に保持したままで、ウエハWの表面から落下していく。したがって、これを回収して再利用することが可能であり、これにより薬液の消費量を格段に低減することができる。

【0034】ウエハWを予め定める所定時間にわたって薬液で処理した後は、コントローラ35は、薬液供給バルブ44を閉じて、薬液供給ノズル41からの薬液の吐出を停止させる。引き続き、コントローラ35は、純水供給バルブ46を開き、純水供給ノズル42から遮断板2の中央に向けて純水を吐出させる。この純水の吐出よりも早く、コントローラ35は、スブラッシュガード昇降駆動機構65を制御して、スブラッシュガード60を図3(b)に示す排液位置へと下降させる。これにより、薬液による処理の場合と同じく、ウエハWの上面の周辺部に純水が供給され、薬液を洗い流すためのリンス処理が行われる。

【0035】ウエハWの表面から回転半径方向外方に飛び出したリンス処理後の純水は、スブラッシュガード60の排液受け部61によって受けられた後、排液溝51へと落下して、排液ライン56に導かれることになる。なお、薬液供給バルブ44を閉じるよりも早く純水供給バルブ46を開いてもよいが、この純水供給バルブ46を開くよりも早く、スブラッシュガード60は排液位置に移動されている必要がある。

【0036】こうしてリンス処理が終了すると、スブラッシュガード60および遮断板2が上方の退避位置に上昇させられ、処理後のウエハWが搬出される。このウエハWは、たとえば、ウエハWを水洗し、その後に水分を振り切って乾燥するための水洗・乾燥処理ユニットへと受け渡される。このような水洗および乾燥処理は、図1に示された基板処理装置内で行うこととしてもよいが、薬液によりウエハWの上面の周辺部の処理（たとえばエッチング処理）を行うときのウエハWの回転数が500～600rpmであるのに対して、ウエハWの表面の水分を振り切るときには、処理時間の短縮化の観点から、2500～3500rpmの回転数でウエハWを高速回転させることが好ましい。バキュームチャック1は、その性質上、ウエハWの保持力には限界があるので、上記のような高速回転には適さないから、比較的低速の回転数で時間をかけて水切り乾燥を行わざるをえない。したがって、水洗・乾燥処理を別の処理ユニットで行うことにより、ウエハWに対する処理時間を短縮できる。

【0037】以上のように、この実施形態によれば、バキュームチャック1にほぼ水平に保持されたウエハWに対向して遮断板2を配置し、この遮断板2をウエハWと同期回転させるとともに、遮断板2の上面に処理液（薬液または純水）を供給するようにしている。これにより、処理液は、遮断板2の上面の回転によって遠心力が

与えられた後に、ウエハWの上面の周辺部へと落下することになる。これにより、ウエハWの上面の中央領域に処理液が導かれることを回避しつつ、ウエハWの上面の周辺部を良好に処理することができる。さらに、ウエハWの上面の周辺部を薬液で処理する際に、ウエハWに純水を供給する必要がないので、薬液が希釈されることがなく、この薬液を回収して再利用することができる。これにより、薬液の消費量を著しく低減することができる。

【0038】なお、遮断板2の直径は、ウエハWの直径と、その上面の周辺部の処理すべき領域の幅（エッチング幅）とに応じて定められる。さらに、遮断板2とウエハWの上面との間のギャップb、遮断板2の回転数、ウエハWの回転数（バキュームチャック1の回転数）、および窒素ガスノズル33から吐出される窒素ガスの流量のうちの1つ以上のパラメータ（コントローラ35において可変設定可能なパラメータ）を調整することによって、処理領域の幅を可変設定することができる。

【0039】遮断板2の上面に供給された処理液をこの遮断板2の周縁部にほぼ均等に導くためには、図2に示されているように、遮断板2の上面に、その中心から半径方向外方に向かう溝2aを形成しておくことが好ましい。さらに、この溝2aは、半径方向外方に向かうに従って、遮断板2の回転方向とは反対方向へと曲がるカーブ形状に形成されていることが好ましい。以上、この発明の一実施形態について説明したが、この発明は他の形態で実施することもできる。たとえば、上記の実施形態では、円板形状の遮断板2を用いた例について説明したが、たとえば、図5に示すように、回転方向に波打つ波板状の遮断板2Aを上述の遮断板2に代えて用いてもよい。

【0040】また、図6(a)～(c)に示すように、回転中心から回転半径方向外方に向かうに従って下方へと傾斜した傾斜面を上面として有するほぼ円錐形状の遮断板2B、2C、2Dを遮断板2に代えて用いてもよい。この場合に、遮断板2B、2C、2Dの上面は、一定の傾斜を有している必要はなく、上に凸の湾曲した傾斜面（すなわち、ドーム型。図6(b)参照）であってもよいし、下に凸の湾曲した傾斜面（図6(c)）であってもよい。図6(a)～(c)のいずれの形態の遮断板2B、2C、2Dを用いる場合にも、平面視における遮断板2B、2C、2Dの外形は、処理対象のウエハWの外形よりも小さくされていることが好ましい。

【0041】ただし、遮断板2の外形は、必ずしもウエハWの外形よりも小さくなっている必要はない。たとえば、図7に示すように、処理液をウエハWの上面の周辺部に落下させるための切欠き部2bを外周縁に有する、ウエハWよりも大きな外形の円板形状の遮断板2Eを遮断板2に代えて用いてもよい。この場合には、遮断板2Eの中心から半径方向外方に向かい、切欠き部2bに至



る溝2cが遮断板2Eの上面に形成されていることが好ましい。この溝2cは、半径方向外方に向かうに従って、遮断板2Eの回転方向とは反対の方向に曲がるカーブ形状を有していることがさらに好ましい。

【0042】また、遮断板は、平面視においては円形に形成されている必要はない。たとえば、三角形、四角形、五角形……などの多角形（とくに正多角形）板状体を円形の遮断板2に代えて用いることもできるし、三角錐体、四角錐体、五角錐体……などの多角錐体（とくに正多角錐体）を遮断板2に代えて用いることもできる。また、上述の実施形態では、ウエハWと遮断板2との間に不活性ガスとしての窒素ガスを供給することとしているが、この窒素ガスの供給は省かれてもよい。また、不活性ガスを供給する場合に、窒素ガス以外のたとえばアルゴンなどの他の不活性ガスを適用してもよいことは言うまでもない。

【0043】その他、特許請求の範囲に記載された事項の範囲で種々の設計変更を施すことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態に係る基板処理装置の構成を説明するための概念図である。

【図2】遮断板の構成を説明するための斜視図である。

【図3】スブラッシュガードの上下動による処理液の回収および廃棄の切換えを説明するための図である。

【図4】処理液による処理の様子を説明するための図である。

【図5】遮断板の他の構成例を示す斜視図である。

【図6】遮断板のさらに他の構成例を示す斜視図である。

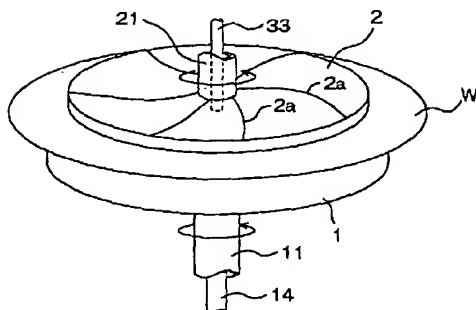
【図7】遮断板のさらに他の構成例を示す斜視図である。

【符号の説明】

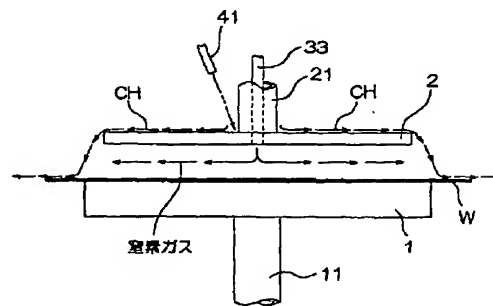
- 1 バキュームチャック
- 2 遮断板
- 2a 溝

- \* 2b 切欠き部
- 2c 溝
- 2A 遮断板
- 2B 遮断板
- 2C 遮断板
- 2D 遮断板
- 2E 遮断板
- 11 回転軸
- 12 チャック回転駆動機構
- 10 13 真空ポンプ
- 14 吸着用配管
- 20 20 遮断板
- 21 回転軸
- 22 遮断板昇降機構
- 23 遮断板回転駆動機構
- 31 窒素ガス供給源
- 32 窒素ガス供給バルブ
- 33 窒素ガスノズル
- 35 コントローラ
- 41 薬液供給ノズル
- 42 純水供給ノズル
- 43 薬液供給源
- 44 薬液供給バルブ
- 45 純水供給源
- 46 純水供給バルブ
- 50 処理カップ
- 51 排液溝
- 52 回収溝
- 55 回収ライン
- 30 56 排液ライン
- 60 スブラッシュガード
- 61 排液受け部
- 62 回収液受け部
- 65 スブラッシュガード昇降駆動機構
- \* W ウエハ

【図2】

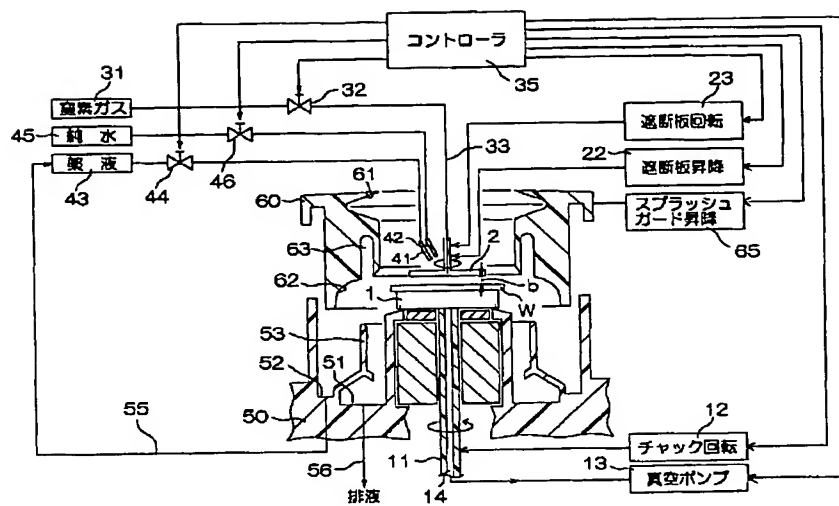


【図4】

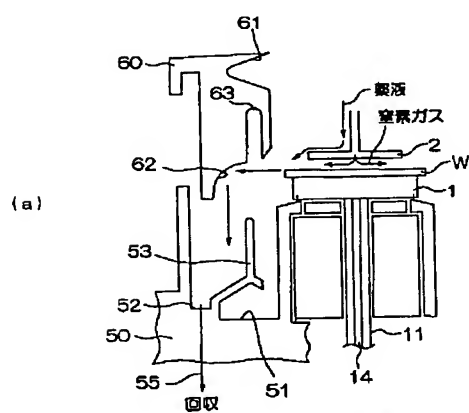




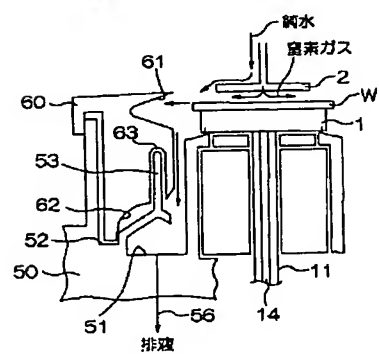
【図1】



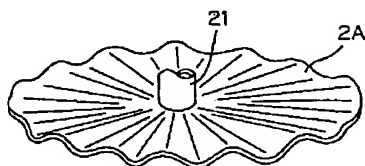
【図3】



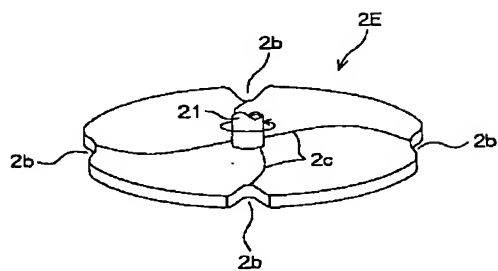
(b)



【図5】



【図7】



【図6】

